

FICHES D'IDENTIFICATION DES MALADIES ET PARASITES DES POISSONS, CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

Préparées sous le auspices du Groupe de Travail CIEM sur la Pathologie
et les Maladies des Organismes marins

Éditées par
CARL J. SINDERMANN

NOAA National Marine Fisheries Service
Northeast Fisheries Center, Sandy Hook Laboratory
Highlands, New Jersey 07732, USA

FICHE N° 3

ICHTHYOPHONUS, A SYSTEMIC FUNGAL DISEASE OF FISH

ICHTHYOPHONUS, MALADIE FUNGIQUE GÉNÉRALISÉE DES POISSONS

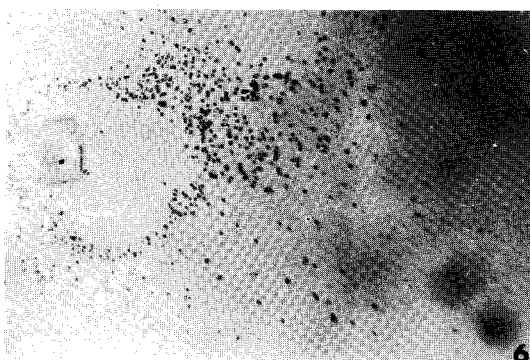
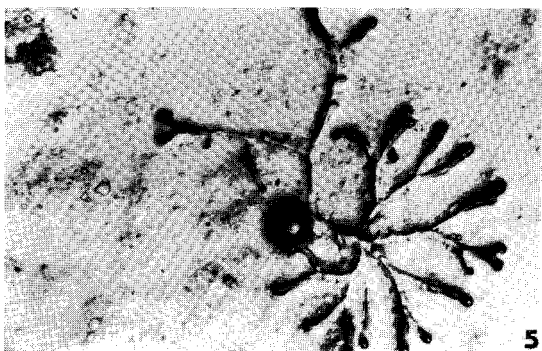
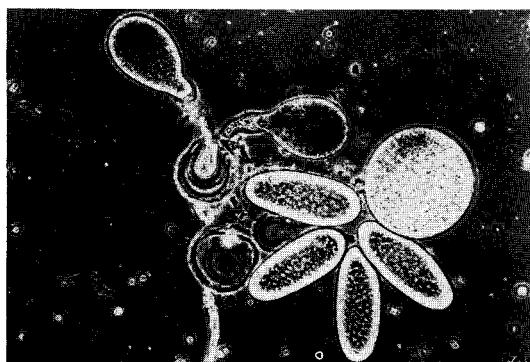
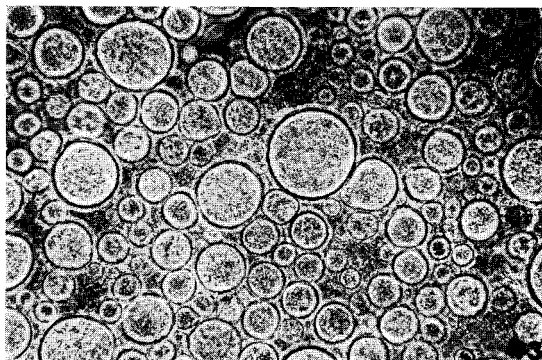
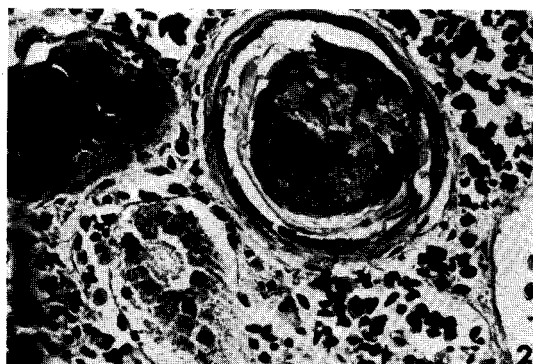
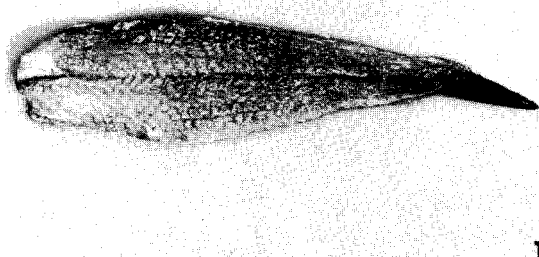
par

A. H. McVICAR

Department of Agriculture and Fisheries for Scotland
Marine Laboratory
P. O. Box 101, Victoria Road, Aberdeen AB9 8DB, Scotland

CONSEIL INTERNATIONAL POUR L'EXPLORATION DE LA MER
Palægade 2-4, DK-1261 Copenhague K, Danemark

Mai 1984
ISSN 0109-2510



Figures 1-6.

ICHTHYOPHONUS, A SYSTEMIC FUNGAL DISEASE OF FISH

Host species

The disease has low host specificity with records from over 70 species of fish. Mainly marine fish are infected, but freshwater species are also affected, particularly when fed with fresh marine fish. It occurs commonly in haddock, *Melanogrammus aeglefinus* (L.); plaice, *Pleuronectes platessa* L.; and herring, *Clupea harengus* L. Some records have been made from amphibians and crustaceans.

Disease name

Ichthyophonosis, Ichthyosporidiosis, Taumelkrankheit, staggers

Etiology

Ichthyophonus hoferi Plehn and Mulsow, 1911. Once placed incorrectly in the genus *Ichthyosporidium*. Considered to be a phycomycete fungus, but poorly described and may include more than one species.

Associated environmental conditions

None known

Geographical distribution

Probably worldwide, especially in temperate zones. Common in the east and west North Atlantic and North Sea with records also from the Mediterranean region, Australia, and Japan. Localized high infection levels have been found.

Significance

Epizootics of the disease reported in herring in the western North Atlantic (up to 25 % infection) with associated drastic reductions in the population, and in U.K. waters in plaice (up to 10 % infection) with severe emaciation of fish and locally high population mortalities, in mackerel (up to 69 % infection), and in haddock (up to 80 % infection). Although haddock may normally tolerate infection, significant spoilage of flesh and rejection of fish for human consumption occurs in heavily infected areas. Outbreaks of the disease with resulting poor growth rates and high mortality levels have occurred in freshwater-cultivated salmonids in the USA, Europe, and Japan, and have usually been connected with the prior feeding of fresh sea fish.

Control

No practical treatment for the control of *Ichthyophonus* is known once the disease has become established. In early stages some success has been reported using a series of

ICHTHYOPHONUS, MALADIE FUNGIQUE GÉNÉRALISÉE DES POISSONS

Espèces hôtes

Cette maladie a une faible spécificité vis-à-vis de l'hôte puisqu'elle est signalée chez plus de 70 espèces de poissons. Ce sont surtout les poissons marins qui sont atteints mais elle affecte également des espèces d'eau douce, principalement lorsqu'elles ont été nourries avec du poisson de mer frais. Elle est commune chez l'églefin, *Melanogrammus aeglefinus* (L.); chez la plie, *Pleuronectes platessa* L.; et chez le hareng, *Clupea harengus* L. On l'a parfois signalée chez les amphibiens et chez les crustacés.

Nom de la maladie

Ichthyophonosis, Ichthyosporidiose, Taumelkrankheit, vertigo

Étiologie

Ichthyophonus hoferi Plehn et Mulsow, 1911. Placé autrefois, à tort, dans le genre *Ichthyosporidium*. Considéré comme un champignon phycomycète mais imparfaitement décrit et pouvant comprendre, en fait, plusieurs espèces.

Conditions de milieu

Aucune n'est connue

Distribution géographique

Probablement cosmopolite, spécialement dans les zones tempérées. Commune dans les parties orientale et occidentale de l'Atlantique nord et en Mer du Nord; signalée également de la région méditerranéenne, de l'Australie et du Japon. On a trouvé des taux élevés de contamination dans des zones localisées.

Importance

Des épizooties dues à cette maladie sont signalées chez le hareng dans l'Atlantique nord-ouest (jusqu'à 25 % de poissons contaminés), où elles ont provoqué des réductions très importantes de population. Dans les eaux du Royaume-Uni, une épizootie de ce type affecte les plies (jusqu'à 10 % de taux de contamination) chez qui elle provoque un fort amaigrissement et localement des mortalités massives, les maquereaux (jusqu'à 69 % de taux de contamination) et les églefins (jusqu'à 80 % de taux de contamination). Bien que la maladie soit bien tolérée par l'églefin, des quantités notables de chair et d'individus de cette espèce peuvent être saisis et misés au rebut dans les zones fortement contaminées. Des formes aiguës de la maladie, provoquant une réduction des taux de croissance et de fortes mortalités se sont manifestées chez les salmonidés d'eau douce d'élevage, aux États-Unis, en

intramuscular injections of penicillin or phenoxethol in food and as a bath treatment. To prevent the disease it is essential to eliminate untreated marine fish or infected fish waste from the diet of farm or aquarium fish.

Gross clinical signs

Symptoms of *Ichthyophonus* infection include nervous disorders (swimming abnormalities, loss of pigment control), abdominal distension due to kidney failure or swelling of visceral organs, wasting of body musculature, and occasionally ulceration of the skin. Internal signs of the disease are white nodules and streaks up to several millimetres in size through all soft tissues of the body (Fig. 1, haddock muscle) and particularly in those organs well supplied with blood (heart, liver, kidney, spleen).

Histopathology

Sections of infected tissues reveal the most commonly observed developmental stage of the fungus, the thick-walled 'resting' spore (Fig. 2, haddock kidney). These spores, observed by phase contrast illumination in fresh squash preparations of fish tissue (Fig. 3, plaice kidney), permit the rapid diagnosis of infection. Clear differentiation from other forms of cysts is made possible by allowing germination of the short multibranched hyphae to occur either in the dead host's tissues or in culture media (Fig. 4, spores in modified Eagle's medium; Fig. 5, spore in modified Hagem's medium). In the early stages of infection there is usually a marked inflammatory reaction surrounding individual spores, which is followed by the deposition of a fibrous or connective tissue capsule. Severe focal granuloma, bounded by a thin connective tissue capsule, may develop around infection sites with, in herring, the formation of necrotic areas which can erupt through the skin surfaces. Variations in the degree of encapsulation, involvement of melanin, and other aspects of the host response have been noted among different fish species. Hyphae are seldom observed in sections.

Natural transmission of the disease is probably oral through ingestion of spores from the water or through feeding on infected fish. Mobile amoeboid stages or plasmodia with few nuclei, demonstrable *in vivo* or migrating in culture (Fig. 6), are released into the gut, penetrate the gut wall, and become dispersed throughout the body by the circulatory system. Those lodging in the capillary beds become centres of primary infection or foci for secondary infection.

Europe et au Japon. Elles interviennent généralement lorsque les sujets ont été alimentés au préalable avec du poisson de mer frais.

Prophylaxie et traitement

On ne connaît aucune mesure prophylactique réellement adoptée depuis que la maladie a débuté. On signale l'utilisation avec quelques succès, dans les premiers stades d'évolution, de séries d'injections intramusculaires de pénicilline ou un traitement au phénoxéthol par ingestion ou par bain. Pour prévenir la maladie, il est essentiel d'éviter de nourrir les poissons en pisciculture ou en aquarium avec du poisson marin non traité ou avec des déchets de poisson contaminé.

Signes cliniques macroscopiques

Les symptômes de la maladie à *Ichthyophonus* comportent des désordres nerveux (nage anormale, perte du contrôle pigmentaire), une dilatation de l'abdomen due à une insuffisance rénale ou à une hypertrophie des viscères, une atrophie des muscles du corps et, parfois, une ulcération de la peau. Les signes internes de la maladie se traduisent par la présence de nodules blancs et de stries atteignant une taille de quelques millimètres dans tout les tissus mous (Fig. 1, muscle d'églefin) et particulièrement dans les organes bien irrigués (cœur, foie, rein et rate).

Histopathologie

Dans les coupes faites dans les tissus contaminés, on observe le stade de développement du champignon le plus courant, c'est-à-dire des spores «au repos», à membrane épaisse (Fig. 2, rein d'églefin). L'observation de ces spores, faite sur préparations par écrasement, fraîches, du tissu du poisson au microscope à contraste de phase permet d'établir un diagnostic rapide de l'affection (Fig. 3, rein de plie). On peut différencier aisément ces spores des autres formes kystiques en réalisant, dans les tissus de l'hôte mort ou en milieu de culture, la germination des hyphes, courts et multiramifiés (Fig. 4, spores en milieu d'Eagle modifié; Fig. 5, spore en milieu de Hagem modifié). Une forte réaction inflammatoire apparaît habituellement autour des spores isolées, dans les premiers stades de l'infection; elle est suivie par la formation d'un kyste fait de tissus fibreux ou conjonctifs. Un granulome focal à caractère grave fixé par une fine enveloppe de tissus conjonctifs, peut se développer autour des lieux d'infection avec, chez le hareng, la formation de zones nécrosées qui peuvent percer à travers la surface de la peau. On a parfois noté, chez différentes espèces de poissons, des variations dans le degré d'enkystement, la

Key references Références bibliographiques

- DORIER, A. J., and DEGRANGE, C. 1960. L'évolution de l'*Ichthyosporidium* (*Ichthyophonus*) *hoferi* (Plehn and Mulsow) chez les salmonides d'élevage (truite arc-en-ciel et saumon de fontaine). Travaux du Laboratoire d'hydrobiologie et de pisciculture de l'Université de Grenoble, 52:7-94.
- DUJIN, C. VAN, JR. 1973. Diseases of fishes. Iliffe Books, London, 372 pp.
- JOHNSON, T. W., JR., and SPARROW, F. K., JR. 1961. Fungi in oceans and estuaries. J. Cramer, Weinheim, 668 pp.
- MCVICAR, A. H. 1977. *Ichthyophonus* as a pathogen in farmed and wild fish. Bull. Office int. Epizooties, 87:517-519.
- MCVICAR, A. H. 1982. *Ichthyophonus* infections of fish. In Microbial diseases of fish, pp. 243-269. Ed. by R. J. Roberts. Publs of the Society for General Microbiology, No. 9. Academic Press, New York and London.
- MIYAZAKI, T., and KUBOTA, S. S. 1979. Studies on *Ichthyophonus* disease of fishes - III. Life cycle of *Ichthyophonus*-affected rainbow trout. Bull. Fac. Fisheries, Mie University, 4:67-80.
- REICHENBACH-KLINKE, H. 1973. Fish pathology. T.F.H. Publications, Hong Kong, 512 pp.
- SINDERMAN, C. J. 1970. Principal diseases of marine fish and shellfish. Academic Press, New York and London, 369 pp.
- SINDERMAN, C. J., and SCATTERGOOD, L. W. 1954. Diseases of fishes of the western North Atlantic. II. *Ichthyosporidium* disease of the sea herring (*Clupea harengus*). Maine Dept Sea Shore Fish. Res. Bull., No. 19: 1-40.
- SPRAGUE, V. 1965. *Ichthyosporidium* Caullery and Mesnil, 1905, the name of a genus of fungi or a genus of sporozoans? Systematic Zool., 14:110-114.
- SPROSTON, N. G. 1944. *Ichthyosporidium hoferi* (Plehn and Mulsow, 1911), an internal fungoid parasite of the mackerel. J. mar. biol. Ass. U.K., 26:72-98.

formation de mélanine et d'autres formes de réaction de l'hôte. En coupes, on observe rarement les hyphes.

La transmission naturelle de la maladie se fait probablement par voie orale, par l'ingestion de spores provenant de l'eau ou par la consommation d'un poisson contaminé. Des stades amiboïdes mobiles ou des plasmodes paucinucléés que l'on peut mettre en évidence *in vivo* ou en culture (Fig. 6), sont libérés dans l'intestin, pénètrent dans la paroi intestinale et se dispersent dans le corps par l'intermédiaire du système circulatoire. Ceux qui se logent dans les vaisseaux capillaires deviennent des centres d'infection primaire ou des foyers d'infection secondaire.